

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-281583
 (43)Date of publication of application : 23.10.1998

(51)Int.Cl. F25B 23/00
 // H01L 21/304

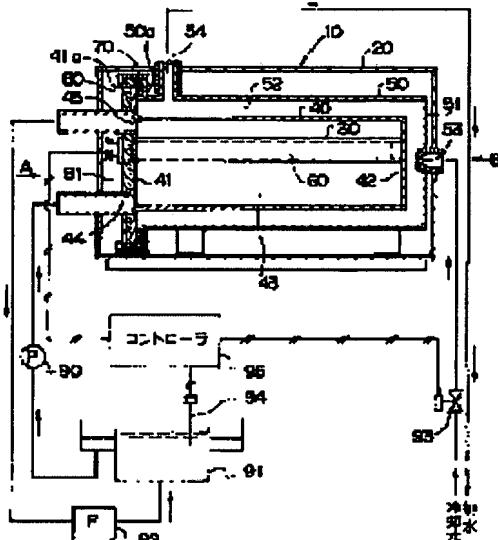
(21)Application number : 09-082832 (71)Applicant : KOMATSU ELECTRON KK
 (22)Date of filing : 01.04.1997 (72)Inventor : MIYAZAKI HIROAKI
 MORI ISAKATA

(54) FLUID HEATING OR COOLING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To cool an end of a lamp heater of a heat source by providing an inlet and outlet of fluid to be heated or cooled at an outer tube, and providing an inlet and outlet of cooling medium at a jacket.

SOLUTION: Chemicals in a reservoir 91 are discharged from an outlet via an inlet 44 of an outer tube 40 in the case of operating a pump 90, and thereafter returned to the reservoir 91 via a filter 92. Meanwhile, cooling water is discharged from an outlet 54 via a solenoid valve 93, the outlet 54 and a space 52. Then, since a closed end of a heater inserting tube 30 is exposed with the space 52 of the water, an end of a halogen lamp 60 disposed at the closed end side is cooled by the water passing the space 52. Accordingly, the service life of the lamp 60 can be prolonged.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.03.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Heater insertion tubing with which the closedown of the end was carried out, and the outer tube to which said heater insertion tubing penetrates the interior and forms the circulation space of a heated cooling fluid between the peripheral faces of this heater insertion tubing. The jacket which forms the circulation space of a cooling medium in the mode which it is arranged in the periphery enclosure of said outer tube, and the closedown edge of said heater insertion tubing exposes inside at least between the external surface of this outer tube, While having single end structure, having the tubing-like lamp heater inserted in said heater insertion tubing as a source of heating and establishing the input and the tap hole of said heated cooling fluid in said outer tube. The fluid heating cooling system characterized by establishing the input and the tap hole of said cooling medium in said jacket.

[Claim 2] Said jacket is the fluid heating cooling system according to claim 1 which is equipped with the spiral guide plate which goes the peripheral face of said outer tube around in the circulation space of said cooling medium, and guided said cooling medium by this guide plate.

[Claim 3] It is the fluid heating cooling system according to claim 1 with which said lamp heater is a halogen lamp, and said heater insertion tubing consists of quartz glass of transparency.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

[Field of the Invention] This invention relates to the equipment which heats and cools a fluid.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the so-called RCA washing process which washes a semiconductor wafer, the organic substance and particle are removed by washing by the ammonia filtered water, and a metal ion is removed by washing by the hydrochloric-acid filtered water.

[0003] In the above-mentioned washing processing, it is necessary to heat the above-mentioned ammonia filtered water and hydrochloric-acid filtered water which are a drug solution for washing to 80-degree-C order extent. Then, the lamp heater of the shape of tubing which is a source of heating is inserted in heater insertion tubing which stopped the end free [attachment and detachment], and the fluid heating apparatus it was made to circulate the above-mentioned washing drug solution in the circulation space formed in the perimeter of this heater tubing is used.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The above-mentioned lamp heater has the structure which arranged the filament in heat-resisting glass tubing of the shape of tubing which carried out the seal of the both ends.

[0005] Since the metal member which deteriorates under the elevated temperature more than fixed is enclosed with the seal section of the above-mentioned lamp heater, in order to prolong the life of this heater, it is desirable to cool the above-mentioned seal section.

[0006] It becomes very important, when prolonging the life of a lamp heater to cool the seal section which especially the seal section located in closedown one end of the above-mentioned heater insertion tubing tended to become an elevated temperature since the circumference was surrounded by the inside of this insertion tubing, therefore was located in above-mentioned closedown one end.

[0007] The purpose of this invention is to offer the fluid heating cooling system which can cool the edge of the lamp heater which is a source of heating in view of this situation.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The outer tube which, as for this invention, heater insertion tubing with which the closedown of the end was carried out, and said heater insertion tubing penetrate the interior, and forms the circulation space of a heated cooling fluid between the peripheral faces of this heater insertion tubing. The jacket which forms the circulation space of a cooling medium in the mode which it is arranged in the periphery enclosure of said outer tube, and the closedown edge of said heater insertion tubing exposes inside at least between the external surface of this outer tube, While having single end structure, having the tubing-like lamp heater inserted in said heater insertion tubing as a source of heating and establishing the input and the tap hole of said heated cooling fluid in said outer tube, it is characterized by establishing the input and the tap hole of said cooling medium in said jacket.

[0009]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 is drawing of longitudinal section having shown 1

operation gestalt of the fluid heating cooling system 10 concerning this invention, and Figs. 2 and 3 are A view Fig. of Fig. 1, and B view Fig., respectively.

[0010] As shown in each drawing, this fluid heating cooling system 10 has the configuration which arranged the heater insertion tubing 30, the outer tube 40, and jacket 50 of a pair in the way among casing 20.

[0011] Each above-mentioned heater insertion tubing 30 is formed with transparent silica glass, and has penetrated the interior of an outer tube 40 to the cross direction.

[0012] The outer tube 40 consisted of quartz glass, and equips the front end and the back end with walls 41 and 42, respectively. This outer tube 40 forms the circulation space 43 of a heated cooling fluid between the peripheral faces of the heater insertion tubing 30, and has established the input 44 and the tap hole 45 of a heated cooling fluid in the upper part and the lower part of a wall 41, respectively.

[0013] As shown in drawing 4, an outer tube 40 is formed in the shape of a cylinder, and provides the septum 46 in the interior. The circulation space 43 shown in drawing 1 is bisected by space section 43a and space section 43b by this septum 46, one side of each above-mentioned heater insertion tubing 30 is located in space section 43a, and another side is located in space section 43b, respectively. In addition, the above-mentioned septum 46 is omitted in drawing 1 and below-mentioned drawing 5.

[0014] The above-mentioned space sections 43a and 43b are mutually open for free passage through hole 46a which opened for free passage to the above-mentioned input 44 and a tap hole 45, respectively, and was prepared in the back end section of the above-mentioned septum 46.

[0015] The above-mentioned jacket 50 is formed with corrosion-resistant metals, such as SUS, and as shown in drawing 5, it has the shape of a cylindrical shape which equipped the back end with the wall 51.

[0016] This jacket 50 is located in the periphery enclosure of said outer tube 40, and is forming the circulation space 52 of the cooling water which is a cooling medium between the external surface of this outer tube 40. And while establishing the inlet 53 of the coolant in the center section of a wall 51, the tap hole 54 of cooling water is established in the peripheral wall located in the front end section.

[0017] As shown in drawing 7 which is the C-C sectional view of drawing 6 and this drawing, into the above-mentioned heater insertion tubing 30, the halogen lamp 60 which is one of the lamp heaters is inserted as a source of heating.

[0018] The above-mentioned halogen lamp 60 is equipped with the transparent-silica-glass tubing 61 of the pair made to adjoin, ceramic **-SU 63 which connects the filament 62 allotted in these glass tubes 61, respectively, and both the end sections of each glass tube 61, and ceramic **-SU 64 which connects both the other end of each glass tube 61.

[0019] In ceramic **-SU 63, both the edges of each above-mentioned filament 62 are connected, and the lead wire 65 connected to the other end of each above-mentioned filament 62, respectively is drawn from ceramic **-SU 64. That is, this halogen lamp 60 has the single end structure of supplying electric power from an end side.

[0020] Halogen gas is enclosed in the above-mentioned quartz-glass tubing 61. Therefore, if a predetermined electrical potential difference is impressed between each above-mentioned lead wire 65, each filament 62 will emit light and generate heat to stability according to the so-called halogen cycle operation for a long period of time.

[0021] While the front end carries out opening of the heater insertion tubing 30, the closedown of the back end is carried out with the wall 42 of an outer tube 40. Therefore, a halogen lamp 60 is inserted from the front end of the heater insertion tubing 30, and the insertion ends it in the phase in which the ceramic **-SU 63 contacted the closedown edge of tubing 30. A 3kW thing is used for this halogen lamp 60.

[0022] As shown in drawing 1, outside flange 50a which formed the jacket 50 in the front end is in contact with periphery section 41a of the above-mentioned wall 41 through O ring 70. As shown in drawing 1 by which polymerization arrangement of a heat insulator 80 and the plate 81 made from SUS is carried out, in the front face of the wall 41 of an outer tube 40 moreover, between the input 44 of an outer tube 40, and a tap hole 45 The tank 91 and filter 92 of a pump

90 and a drug solution intervene, and the input 53 of a jacket 50 is connected to the source of supply (for example, waterworks) of the cooling water which is not illustrated through a solenoid valve 93, and the tap hole 54 is connected to the facilities for drainage which are not illustrated. [0023] With operation of a pump 90, the drug solution in a tank 91 flows out of the tap hole 45 of an outer tube 40 through space section 43 of input [of an outer tube 40] 44, and drawing 4 a, hole 46a of said septum 46, and space section 43b, after that, passes a filter 92 and is returned to a tank 91.

[0024] On the other hand, the cooling water supplied from a cooling water source of supply is discharged from a tap hole 54 through a solenoid valve 93, said input 53, and space 52. And while circulating the above-mentioned space 52, the drug solution which circulates the inside of an outer tube 40 is cooled.

[0025] Although the temperature sensor 94 is formed in the tank 91, this temperature sensor 94 detects the actual temperature of the drug solution in this tank 91, and adds that detecting signal to a controller 95.

[0026] Then, the temperature of the drug solution in a tank 91 controls the supply voltage to a halogen lamp 60 so that the above-mentioned target temperature is maintained, so that the controller 95 of this deflection is lost based on the deflection of the target temperature set up beforehand and the actual temperature of the above-mentioned drug solution that is.,

[0027] That is, since the power for heating will be supplied to a halogen lamp 60 in this case for example, supposing the above-mentioned target temperature falls [the drug solution in a tank 91] to about 20 degrees C at 40 degrees C for exchange etc., the drug solution which passes through the circulation space 43 of said heating cooling system 10 is heated, consequently the temperature of the drug solution in a tank 91 rises promptly toward the above-mentioned target temperature.

[0028] Although the above-mentioned supply voltage decreases when the temperature of a drug solution rises rather than the above-mentioned target temperature by a certain factor, when it does not cool the drug solution by the above-mentioned cooling water, it will take most time amount for the temperature of a drug solution to descend to target temperature.

[0029] Since there is little natural heat leakage of this drug solution in the case of about 40 degrees C with the temperature of the above-mentioned drug solution near a room temperature, even if it decreases the supply voltage to a halogen lamp 60, it is because the temperature of a drug solution does not fall promptly.

[0030] However, according to the above-mentioned heating cooling system 10 which also had the cooling function of a drug solution, the temperature of a drug solution descends promptly to target temperature with reduction of the above-mentioned supply voltage. That is, according to the above-mentioned heating cooling system 10, the responsibility of temperature control can be raised.

[0031] In addition, although the supersonic wave of a megasonic band may be used together to this penetrant remover in order to remove submicron particle when the above-mentioned drug solution is a penetrant remover used in a semi-conductor manufacture process, since ultrasonic energy is consumed in a drug solution in this case, supposing the temperature of the drug solution before the exposure of this supersonic wave is 40 degrees C, the temperature of this drug solution will rise rather than 40 degrees C. That is, use of the above-mentioned supersonic wave is set to one of the factors which raises the temperature of a drug solution.

[0032] By the way, as shown in drawing 6, the edge of the halogen lamp 60 which it was exposed of the closedown edge of the heater insertion tubing 30, therefore was located in this closedown one end is cooled by the circulation space 52 of the above-mentioned cooling water with the cooling water which passes through the above-mentioned circulation space 52.

[0033] As everyone knows, the factor which determines the life of a halogen lamp 60 has the failure of the seal section 66 other than fusing of a filament. Although the molybdenum foil is enclosed with the seal section, since this molybdenum foil has the property to be easy to oxidize under an elevated temperature, it is desirable to make that temperature into 350 degrees C or less.

[0034] Since the seal section 66 located in this edge is cooled according to the above-

mentioned equipment 10 which cools the edge of a halogen lamp 60 using the cooling water for cooling a drug solution as mentioned above, it can delay controlling oxidation of the above-mentioned molybdenum foil as much as possible, i.e., the life of a halogen lamp 60, without establishing the cooling means of dedication.

[0035] In addition, although the seal section 66 exists also in the edge of the near halogen lamp 60 with which lead wire 65 was drawn, since heat is radiated through the ceramic base 64 and lead wire 65, it is not necessary to carry out forced cooling of this seal section 66 practically.

[0036] However, what is necessary is it to be also advantageous for to cool the seal section 66 of the side from which lead wire 65 was drawn, and just to extend the circulation space 52 of said cooling water to near this seal section 66 in that case, in order to prolong the life of a halogen lamp 60 more.

[0037] Drawing 8 shows the jacket 50 which protruded the spiral guide plate 55 on inner skin. If the outer tube 40 shown in drawing 1 with the jacket 50 equipped with this guide plate 55 is covered, in the above-mentioned circulation space 52, a guide plate 55 will go the peripheral face of an outer tube 40 around. Therefore, it passes through the spiral path formed by the guide plate 55, consequently cooling water circulates uniformly in the periphery enclosure of an outer tube 40, and cooling effectiveness of cooling water which flowed from the input 53 of said cooling water improves.

[0038] Although the seal of between periphery section 41a of the wall 41 of an outer tube 40 and flange 50a of a jacket 50 is carried out with O ring 70, the sealant 71 for tubing is made to intervene between the above-mentioned periphery section 41a and flange 50a, and the spacer 72 is made to have intervened between flange 50a and a plate 80 with the operation gestalt shown in drawing 9 R>9 in the operation gestalt shown in drawing 1 .

[0039] If a jacket 50 is joined to an outer tube 40 in the above modes, it will not be influenced of the thermal expansion of an outer tube 40. Moreover, since the above-mentioned periphery section 41a and flange 50a from which a mechanical strength differs mutually do not contact directly, a possibility that the above-mentioned periphery section 41a may be damaged at the time of both secure closing is also lost.

[0040] In addition, as the above-mentioned drug solution used in a semi-conductor manufacture process, there is a sulfuric-acid filtered water which is the phosphoric acid and resist exfoliation liquid which are the ammonia filtered water used for said RCA washing, a hydrochloric-acid filtered water, and nitride removal liquid. However, the above-mentioned equipment is applicable also to heating cooling of the processing liquid in other fields, such as plating processing liquid.

[0041]

[Effect of the Invention] According to this invention, since a fluid can be heated and cooled, it applies and is suitable when setting the temperature of a fluid as the temperature near a room temperature. Moreover, without using the cooling means of dedication, since the edge of the lamp heater of the shape of tubing which is a source of heating is cooled using the cooling medium for cooling a heated cooling fluid, the temperature rise of the above-mentioned edge can be controlled and the life of a lamp heater can be prolonged.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS**[Brief Description of the Drawings]**

Drawing 1 Drawing of longitudinal section having shown 1 operation gestalt of this invention.

Drawing 2 A view Fig. of drawing 1 .

Drawing 3 B view Fig. of drawing 1 .

Drawing 4 The partial fracture perspective view showing the structure of an outer tube.

Drawing 5 The fracture perspective view showing the physical relationship of a jacket, an outer tube, and heater insertion tubing.

Drawing 6 The sectional view showing an example of the structure of a halogen lamp.

Drawing 7 The C-C sectional view of drawing 6 .

Drawing 8 The perspective view showing other examples of a configuration of a jacket.

Drawing 9 Drawing of longitudinal section showing other junction structures of a jacket and an outer tube.

[Description of Notations]

10 Heating Cooling System

20 Casing

30 Heater Insertion Tubing

40 Outer Tube

44 Input

45 Tap Hole

46 Septum

50 Jacket

53 Input

54 Tap Hole

55 Guide Plate

60 Halogen Lamp

[Translation done.]

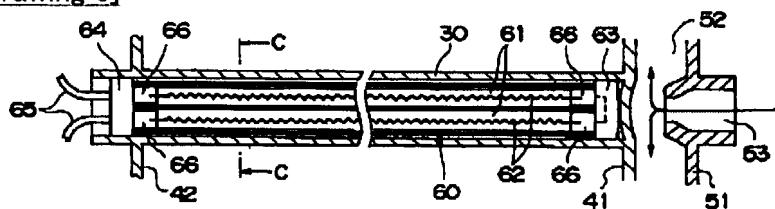
* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

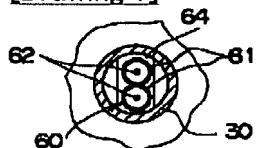
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

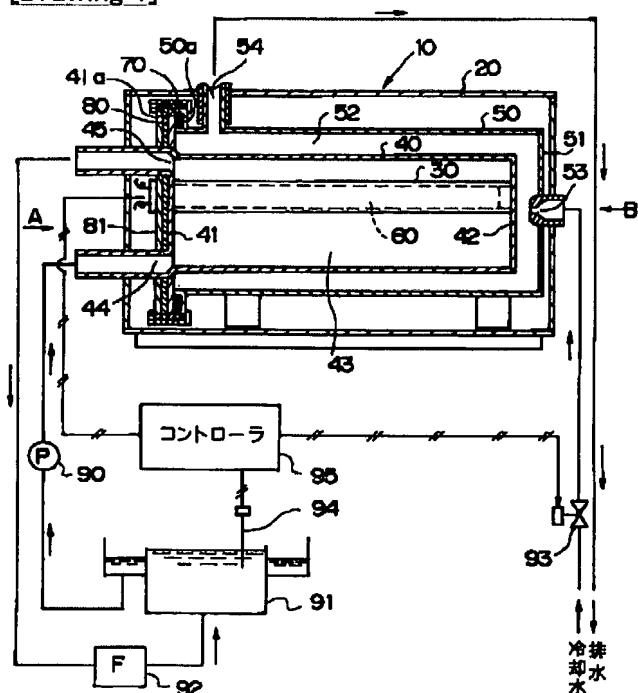
[Drawing 6]



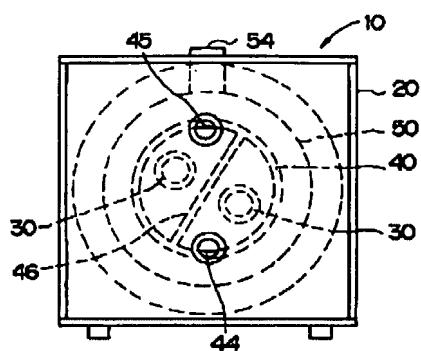
[Drawing 7]



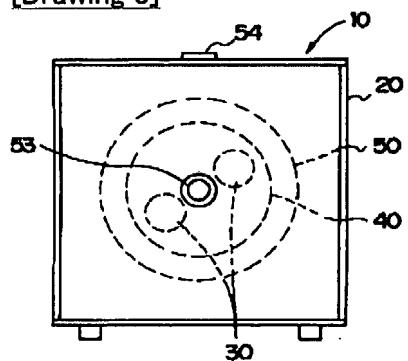
[Drawing 1]



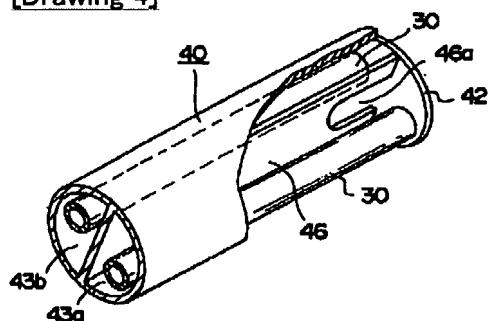
[Drawing 2]



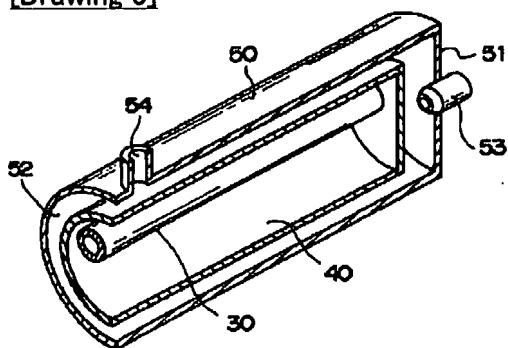
[Drawing 3]



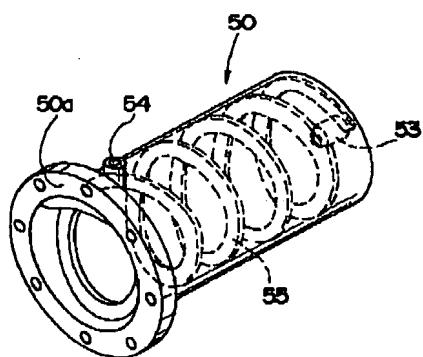
[Drawing 4]



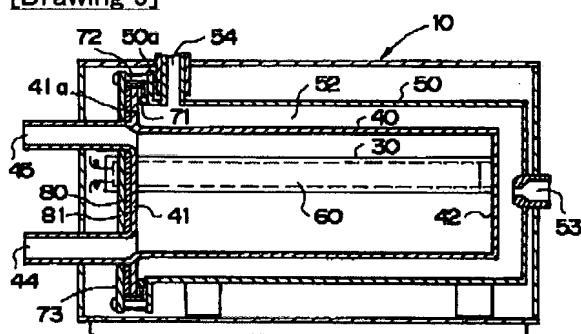
[Drawing 5]



[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-281583

(43)公開日 平成10年(1998)10月23日

(51)Int.Cl.*

F 25 B 23/00

// H 01 L 21/304

識別記号

3 4 1

F I

F 25 B 23/00

Z

H 01 L 21/304

3 4 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O.L (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平9-82832

(22)出願日

平成9年(1997)4月1日

(71)出願人 590000835

小松エレクトロニクス株式会社

神奈川県平塚市四之宮2597番地

(72)発明者 宮崎 弘明

神奈川県平塚市四之宮2597番地 小松エレ
クトロニクス株式会社内

(72)発明者 森 勇剛

神奈川県平塚市四之宮2597番地 小松エレ
クトロニクス株式会社内

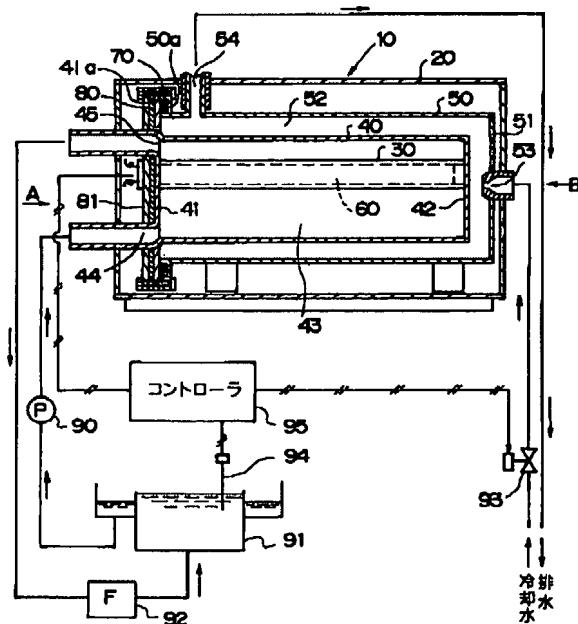
(74)代理人 弁理士 木村 高久

(54)【発明の名称】 流体加熱冷却装置

(57)【要約】

【課題】 加熱源であるランプヒータの端部を冷却し
て、該ランプヒータの寿命を延ばす。

【解決手段】 ヒータ挿入管30が内部を貫通し、この
ヒータ挿入管30の外周面との間に薬液の流通空間を画
成する外管40と、外管40の外周囲に配設され、外管
40の外面との間に少なくともヒータ挿入管30の閉止
端が内部に露呈する態様で冷却媒体の流通空間を画成す
るジャケット50と、シングルエンド構造を有し、加熱
源としてヒータ挿入管30に挿入される管状のランプヒ
ータ60とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】一端が閉止されたヒータ挿入管と、前記ヒータ挿入管が内部を貫通し、該ヒータ挿入管の外周面との間に被加熱冷却流体の流通空間を画成する外管と、前記外管の外周囲に配設され、該外管の外面との間に少なくとも前記ヒータ挿入管の閉止端が内部に露呈する様で冷却媒体の流通空間を画成するジャケットと、シングルエンド構造を有し、加熱源として前記ヒータ挿入管に挿入される管状のランプヒータと、を備え、前記外管に前記被加熱冷却流体の流入口および流出口を設けると共に、前記ジャケットに前記冷却媒体の流入口および流出口を設けたことを特徴とする流体加熱冷却装置。

【請求項2】前記ジャケットは、前記冷却媒体の流通空間において前記外管の外周面を周回する螺旋状のガイド板を備え、このガイド板によって前記冷却媒体をガイドするようにした請求項1に記載の流体加熱冷却装置。

【請求項3】前記ランプヒータはハロゲンランプであり、前記ヒータ挿入管は透明の石英ガラスからなる請求項1に記載の流体加熱冷却装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、流体を加熱および冷却する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体ウエハを洗浄するいわゆるRCA洗浄工程においては、アンモニア過水による洗浄によって有機物およびパーティクルが除去され、また、塩酸過水による洗浄によって金属イオンが除去される。

【0003】上記洗浄処理においては、洗浄用薬液である上記アンモニア過水および塩酸過水を80℃前後程度まで加熱する必要がある。そこで、加熱源である管状のランプヒータを一端を閉止したヒータ挿入管に着脱自在に挿入し、このヒータ管の周囲に形成した流通空間において上記洗浄薬液を流通させるようにした流体加熱装置が実用されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記ランプヒータは、両端部をシールした管状の耐熱ガラス管内にフィラメントを配設した構造を有する。

【0005】上記ランプヒータのシール部には、一定以上の高温下で変質する金属製部材が封入されているので、該ヒータの寿命を延ばすには、上記シール部を冷却することが望ましい。

【0006】特に、上記ヒータ挿入管の閉止端側に位置したシール部は、その周辺が該挿入管の内面に包囲されているので高温になり易く、したがって、上記閉止端側に位置したシール部を冷却することは、ランプヒータの寿命を延ばす上で極めて重要となる。

【0007】本発明の目的は、かかる状況に鑑み、加熱源であるランプヒータの端部を冷却することができる流体加熱冷却装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、一端が閉止されたヒータ挿入管と、前記ヒータ挿入管が内部を貫通し、該ヒータ挿入管の外周面との間に被加熱冷却流体の流通空間を画成する外管と、前記外管の外周囲に配設され、該外管の外面との間に少なくとも前記ヒータ挿入管

10 の閉止端が内部に露呈する様で冷却媒体の流通空間を画成するジャケットと、シングルエンド構造を有し、加熱源として前記ヒータ挿入管に挿入される管状のランプヒータと、を備え、前記外管に前記被加熱冷却流体の流入口および流出口を設けると共に、前記ジャケットに前記冷却媒体の流入口および流出口を設けたことを特徴としている。

【0009】

【発明の実施の形態】図1は、本発明に係る流体加熱冷却装置10の一実施形態を示した縦断面図であり、また、第2図および第3図は、それぞれ第1図のA矢視図およびB矢視図である。

【0010】各図に示すように、この流体加熱冷却装置10は、ケーシング20の内方に、一对のヒータ挿入管30、外管40およびジャケット50を配設した構成を有する。

【0011】上記各ヒータ挿入管30は、透明石英ガラスで形成されており、外管40の内部を前後方向に貫通している。

【0012】外管40は、石英ガラスからなり、前端および後端にそれぞれ壁41および42を備えている。この外管40は、ヒータ挿入管30の外周面との間に被加熱冷却流体の流通空間43を画成し、かつ、壁41の上部および下部に被加熱冷却流体の流入口44および出口45をそれぞれ設けてある。

【0013】図4に示すように、外管40は、円筒状に形成され、その内部に隔壁46を設けてある。図1に示した流通空間43は、この隔壁46によって空間部43aと空間部43bに二分されており、上記各ヒータ挿入管30の一方は空間部43aに、他方は空間部43bにそれぞれ位置している。なお、図1および後述の図5においては、上記隔壁46が省略されている。

【0014】上記空間部43aおよび43bは、それぞれ上記流入口44および出口45に連通し、かつ、上記隔壁46の後端部に設けた穴46aを介して相互に連通している。

【0015】上記ジャケット50は、SUS等の耐腐蝕性金属で形成されており、図5に示すように、後端に壁51を備えた円筒形状を有する。

【0016】このジャケット50は、前記外管40の外周囲に位置し、該外管40の外面との間に冷却媒体であ

る冷却水の流通空間 5 2 を画成している。そして、壁 5 1 の中央部に冷却液の導入口 5 3 を設けるとともに、前端部に位置した周壁に冷却水の流出口 5 4 を設けてある。

【0017】図 6 および同図の C-C 断面図である図 7 に示すように、上記ヒータ挿入管 3 0 内にはランプヒータの 1つであるハロゲンランプ 6 0 が加熱源として挿入されている。

【0018】上記ハロゲンランプ 6 0 は、隣接させた一対の透明石英ガラス管 6 1 と、これらのガラス管 6 1 内にそれぞれ配したフィラメント 6 2、各ガラス管 6 1 の一端部相互を連結するセラミックベース 6 3 と、各ガラス管 6 1 の他端部相互を連結するセラミックベース 6 4 とを備えている。

【0019】セラミックベース 6 3 においては、上記各フィラメント 6 2 の端部相互が接続され、また、セラミックベース 6 4 からは、上記各フィラメント 6 2 の他端にそれぞれ接続されたリード線 6 5 が導出されている。つまり、このハロゲンランプ 6 0 は、一端側から給電するシングルエンド構造を有する。

【0020】上記石英ガラス管 6 1 内には、ハロゲンガスが封入されている。したがって、上記各リード線 6 5 間に所定の電圧を印加すれば、いわゆるハロゲンサイクル作用によって長期間、安定に各フィラメント 6 2 が発光および発熱する。

【0021】ヒータ挿入管 3 0 は、前端が開口するとともに、後端が外管 4 0 の壁 4 2 によって閉止されている。したがって、ハロゲンランプ 6 0 はヒータ挿入管 3 0 の前端から挿入され、そのセラミックベース 6 3 が管 3 0 の閉止端に当接した段階でその挿入が終了する。このハロゲンランプ 6 0 には、例えば、3 KW のものが使用される。

【0022】図 1 に示すように、ジャケット 5 0 は、その前端に設けた外フランジ部 5 0 a が O リング 7 0 を介して上記壁 4 1 の周縁部 4 1 a に当接している。また、外管 4 0 の壁 4 1 の前面には、断熱材 8 0 および SUS 製のプレート 8 1 が重合配設されている図 1 に示すように、外管 4 0 の流入口 4 4 と流出口 4 5 間には、ポンプ 9 0、薬液の貯槽 9 1 およびフィルタ 9 2 が介在され、また、ジャケット 5 0 の流入口 5 3 は、電磁弁 9 3 を介して図示していない冷却水の供給源（例えば、水道）に接続され、流出口 5 4 は図示していない排水設備に接続されている。

【0023】貯槽 9 1 内の薬液は、ポンプ 9 0 の運転に伴って、外管 4 0 の流入口 4 4、図 4 の空間部 4 3 a、前記隔壁 4 6 の穴 4 6 a および空間部 4 3 b を通って外管 4 0 の流出口 4 5 から流出し、その後、フィルタ 9 2 を通過して貯槽 9 1 に戻される。

【0024】一方、冷却水供給源から供給される冷却水は、電磁弁 9 3、前記流入口 5 3 および空間 5 2 を通つ

て流出口 5 4 から排出される。そして、上記空間 5 2 を流通する間に、外管 4 0 内を流通する薬液を冷却する。

【0025】貯槽 9 1 には、温度センサ 9 4 が設けられているが、この温度センサ 9 4 は、該貯槽 9 1 内の薬液の実際の温度を検出して、その検出信号をコントローラ 9 5 に加える。

【0026】そこで、コントローラ 9 5 は、予設定された目標温度と上記薬液の実際の温度との偏差に基づき、この偏差がなくなるように、つまり、貯槽 9 1 内の薬液の温度が上記目標温度が維持されるように、ハロゲンランプ 6 0 への供給電力を制御する。

【0027】すなわち、例えば、上記目標温度が 40 ℃ で、貯槽 9 1 内の薬液が入れ替え等のために 20 ℃ 程度まで低下したとすると、この場合、ハロゲンランプ 6 0 に加熱用の電力が供給されるので、前記加熱冷却装置 1 0 の流通空間 4 3 を通過する薬液が加熱され、その結果、貯槽 9 1 内の薬液の温度が上記目標温度に向かって速やかに上昇する。

【0028】上記供給電力は、薬液の温度が何等かの要因で上記目標温度よりも上昇した場合に減少されるが、もし、上記冷却水による薬液の冷却を行わない場合には、薬液の温度が目標温度まで降下するのにかなりの時間を要することになる。

【0029】なぜなら、上記薬液の温度が室温に近い 40 ℃ 程度の場合、該薬液の自然な熱放散が少ないことから、ハロゲンランプ 6 0 への供給電力を減少させても、薬液の温度が速やかに低下しないからである。

【0030】しかし、薬液の冷却機能も有した上記加熱冷却装置 1 0 によれば、上記供給電力の減少に伴って薬液の温度が目標温度まで速やかに降下される。つまり、上記加熱冷却装置 1 0 によれば、温度制御の応答性を高めることができる。

【0031】なお、上記薬液が半導体製造プロセスで使用される洗浄液である場合、サブミクロンのパーティクルを除去するために、この洗浄液にメガソニック帯域の超音波を併用することがあるが、この場合、超音波エネルギーが薬液中で消費されるので、この超音波の照射前における薬液の温度が 40 ℃ であるとすると、この薬液の温度が 40 ℃ よりも上昇することになる。つまり、上記超音波の使用は、薬液の温度を上昇させる要因の 1 つになる。

【0032】ところで、上記冷却水の流通空間 5 2 には、図 6 に示すように、ヒータ挿入管 3 0 の閉止端が露呈しており、したがって、この閉止端側に位置したハロゲンランプ 6 0 の端部は、上記流通空間 5 2 を通過する冷却水によって冷却される。

【0033】周知のように、ハロゲンランプ 6 0 の寿命を決定する要因には、フィラメントの溶断の他に、シール部 6 6 の故障がある。シール部には、モリブデン箔が封入されているが、このモリブデン箔は高温下で酸化し

易いという性質を持つので、その温度を350°C以下にすることが望ましい。

【0034】上記のように薬液を冷却するための冷却水を利用してハロゲンランプ60の端部を冷却する上記装置10によれば、この端部に位置したシール部66が冷却されるので、専用の冷却手段を設けることなく上記モリブデン箔の酸化を可及的に抑制すること、つまり、ハロゲンランプ60の寿命を延ばすことができる。

【0035】なお、リード線65が導出された側のハロゲンランプ60の端部にもシール部66が存在するが、このシール部66は、セラミックベース64およびリード線65を介して放熱されるので、実用上、強制冷却しなくても良い。

【0036】しかし、ハロゲンランプ60の寿命をより延ばすためには、リード線65が導出された側のシール部66を冷却することも有利であり、その場合、前記冷却水の流通空間52を該シール部66の近傍まで延長すれば良い。

【0037】図8は、内周面に螺旋状のガイド板55を突設したジャケット50を示している。このガイド板55を備えたジャケット50によって図1に示した外管40を覆えば、上記流通空間52において外管40の外周面をガイド板55が周回することになる。したがって、前記冷却水の流入口53から流入した冷却水は、ガイド板55で形成された螺旋状通路を通過し、その結果、外管40の外周囲に満遍なく冷却水が流通して冷却効率が向上する。

【0038】図1に示す実施形態においては、外管40の壁41の周縁部41aとジャケット50のフランジ部50a間にOリング70によってシールしているが、図9に示す実施形態では、上記周縁部41aとフランジ部50a間に管用シール材71を介在させ、かつ、フランジ部50aとプレート80間にスペーサ72を介在させてある。

【0039】上記のような態様で外管40とジャケット50を接合すれば、外管40の熱膨張の影響を受けない。また、互いに機械的強度の異なる上記周縁部41aとフランジ部50aが直接接触しないので、両者の締着時に上記周縁部41aが破損する虞れもなくなる。

* 【0040】なお、半導体製造プロセスで使用される上記薬液としては、前記RCA洗浄に用いられるアンモニア過水、塩酸過水、窒化膜除去液であるリン酸、レジスト剥離液である硫酸過水等がある。しかし、上記装置は、メッキ処理液等の他の分野での処理液の加熱冷却にも適用可能である。

【0041】

【発明の効果】本発明によれば、流体を加熱および冷却することができるので、流体の温度を室温に近い温度に設定する場合に適用して好適である。また、被加熱冷却流体を冷却するための冷却媒体を利用して加熱源である管状のランプヒータの端部を冷却しているので、専用の冷却手段を用いることなく、上記端部の温度上昇を抑制してランプヒータの寿命を延ばすことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示した縦断面図。

【図2】図1のA矢視図。

【図3】図1のB矢視図。

【図4】外管の構造を示す部分破断斜視図。

【図5】ジャケット、外管およびヒータ挿入管の位置関係を示す破断斜視図。

【図6】ハロゲンランプの構造の一例を示す断面図。

【図7】図6のC-C断面図。

【図8】ジャケットの他の構成例を示す斜視図。

【図9】ジャケットと外管との接合構造を示す縦断面図。

【符号の説明】

10 加熱冷却装置

20 ケーシング

30 ヒータ挿入管

40 外管

44 流入口

45 流出口

46 隔壁

50 ジャケット

53 流入口

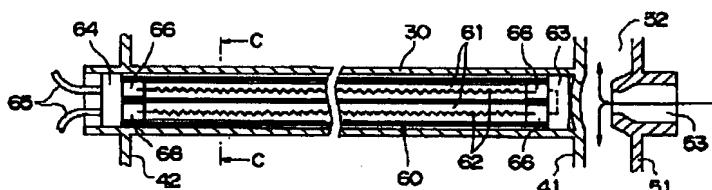
54 流出口

55 ガイド板

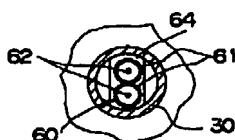
60 ハロゲンランプ

*

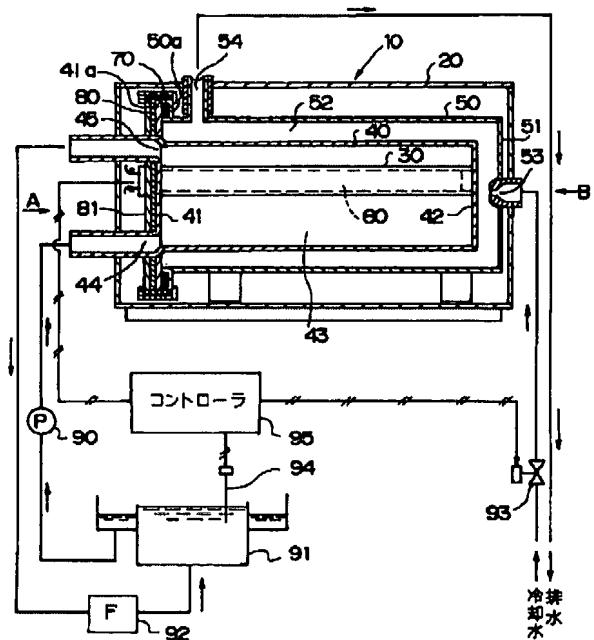
【図6】



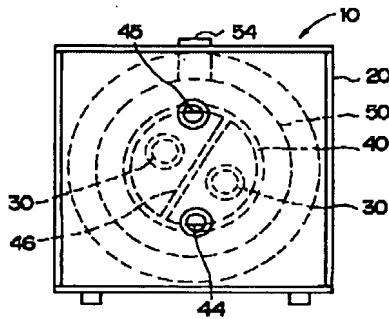
【図7】



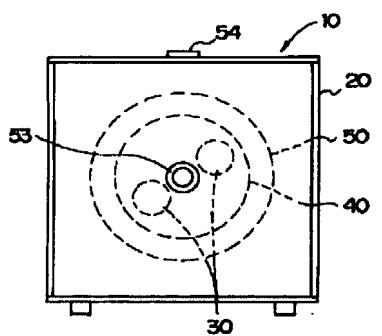
【図1】



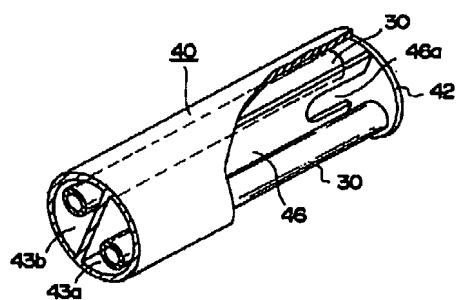
【図2】



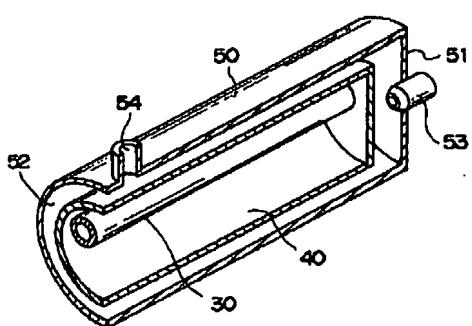
【図3】



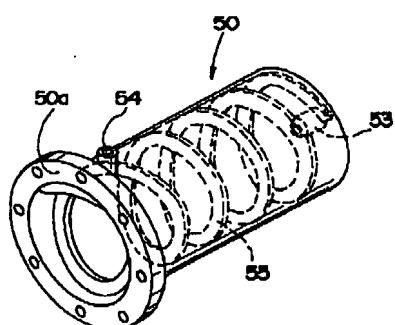
【図4】



【図5】



【図8】



【図9】

